

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-237933

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

G06F 1/26

G05B 15/02

G06F 17/60

(21)Application number : 10-038431

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 20.02.1998

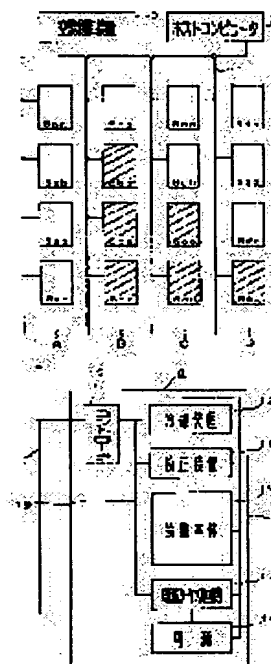
(72)Inventor : OMURA TAKASHI

(54) PRODUCTION CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively control the operations of plural devices constituting a production line in a plant based on a production plan and to attain the effective use of energy and also the saving of the energy while keeping the reliability of those devices.

SOLUTION: This production control system includes a controller 13 which supplies the power to every device 6. Then the devices 6 are connected to a host computer 8 by the controller 13 via a LAN(local area network) 7. The schedule information showing a working plan timetable of every device 6 is received from the computer 8. The controller 13 performs the on/off control of power supply of every device 6. Thus, the effective use of energy is attained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-237933

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 1/26
G 0 5 B 15/02
G 0 6 F 17/60

識別記号

F I
G 0 6 F 1/00 3 3 4 P
G 0 5 B 15/02 Z
G 0 6 F 1/00 3 3 4 F
15/21 R

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-38431
(22) 出願日 平成10年(1998) 2月20日

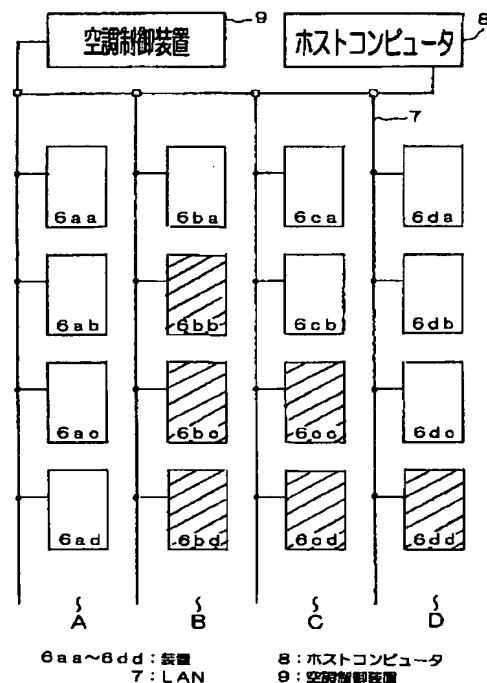
(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72) 発明者 大村 隆司
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 生産管理システム

(57) 【要約】

【課題】 プラント内の生産ラインを構成する複数の装置の運転を、生産計画に基づいて効率的に制御して、装置の信頼性を保ちながらエネルギーの効率的使用を可能にして省エネルギー化を図る。

【解決手段】 各装置6に電源供給を制御するコントローラ13を備え、このコントローラ13により各装置6をLAN7を介してホストコンピュータ8と接続し、ホストコンピュータ8からの各装置6の稼動計画時間割を示すスケジュール情報18を受けて、コントローラ13で各装置6の電源ON/OFFを制御することにより、エネルギーを効率的に使用する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理物に加工、検査などの処理を施す装置本体と、該装置本体が正常動作するように温度環境の変化に追従して校正、診断する校正装置と、該装置本体内部の温度上昇を抑制する冷却装置とから成る装置を複数個有してプラント内に構成される生産ラインを管理する生産管理システムにおいて、上記装置本体、上記校正装置および上記冷却装置への電源供給を制御するコントローラを上記各装置に備え、該コントローラにより上記各装置をネットワークを介して管理用コンピュータと接続し、該管理用コンピュータからの上記各装置の稼動計画時間割を示すスケジュール情報を受けて、上記各装置の上記コントローラを駆動し、上記各装置の電源 ON / OFF を制御することを特徴とする生産管理システム。

【請求項 2】 プラント内の空調を制御する空調制御装置が、管理用コンピュータと生産ラインを構成する複数の装置とを接続するネットワークに接続され、上記管理用コンピュータが、格納された上記各装置のスケジュール情報に基づいて上記プラント内の温度状況を判断して、上記空調制御装置を制御することを特徴とする請求項 1 記載の生産管理システム。

【請求項 3】 生産ラインを構成する複数の装置が、プラント内に区分された複数のエリアに分布して配置され、空調制御装置が、上記エリア別に空調を制御するものであり、管理用コンピュータが、格納された各装置のスケジュール情報に基づいて上記各エリア内の温度状況を判断して、上記空調制御装置を制御することを特徴とする請求項 2 記載の生産管理システム。

【請求項 4】 管理用コンピュータからの各装置のスケジュール情報に基づいて、コントローラが、上記各装置の自己および周辺装置の電源 ON / OFF に伴う温度環境の状況を判断して、校正装置および冷却装置を制御することを特徴とする上記請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の生産管理システム。

【請求項 5】 各装置の校正装置による装置本体の診断結果情報をコントローラを介して管理用コンピュータに転送し、転送された情報を記録および表示することにより上記各装置および生産ラインの保守管理を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の生産管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プラント内の生産ラインを構成する複数の装置の運転を制御する生産管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の半導体装置の大規模な生産ラインでは、個々の製造装置の大型化に伴い、電力消費が大きなものになっている。また、多量少品種のものより少量

多品種のものが増大し、製造装置の稼働率も低下している。これらの状況下では、無駄なエネルギーを低減させる省エネルギー対策は、重要な課題である。図 4 は従来のプラント内の生産ラインを、例えば半導体装置を検査する自動テスト装置を複数個有して構成したラインについて示したブロック図である。図において、1 a ～ 1 d、2 a ～ 2 d、3 a ～ 3 d、4 a ～ 4 d は、自動テスト装置であり、斜線を記すものは電源 OFF 状態、斜線の無いものは電源 ON 状態を示す。従来は、生産ラインの量産計画に基づいて、作業員 5 が経験によって各自動テスト装置 1 ～ 4 の電源操作を行い、省エネルギー対策を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の生産ラインでは、上記のように作業員 5 の人手によって各自動テスト装置の電源操作が行われていたため、生産ラインの規模が大きくなって、自動テスト装置 1 ～ 4 の台数が増大すると、作業員 5 に過大な負担が課せられる。また、各自動テスト装置 1 ～ 4 は ON / OFF の電源操作に伴うストレスの回復や環境温度の変動による調整のため、電源 ON 後に、正常動作するためのキャリブレーション（校正）および診断を行っていたが、電源操作を作業員 5 が経験によって行っていたため、自動テスト装置 1 ～ 4 の立ち上げが遅れて量産計画に支障が発生したり、逆に立ち上げ後の待機状態が長引くこともあり、効率的な省エネルギー対策を行うことは困難であった。

【0004】この発明は、上記のような問題点を解消するために成されたものであって、プラント内の生産ラインを構成する複数の装置の運転を、生産計画に合わせて効率的に制御し、装置の信頼性を保ちながらエネルギーの効率的な使用を可能にした、省エネルギーに適した生産管理システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる請求項 1 記載の生産管理システムは、被処理物に加工、検査などの処理を施す装置本体と、該装置本体が正常動作するように温度環境の変化に追従して校正、診断する校正装置と、該装置本体内部の温度上昇を抑制する冷却装置とから成る装置を複数個有してプラント内に構成される生産ラインを管理するシステムであって、上記装置本体、上記校正装置および上記冷却装置への電源供給を制御するコントローラを上記各装置に備え、該コントローラにより上記各装置をネットワークを介して管理用コンピュータと接続し、該管理用コンピュータからの上記各装置の稼動計画時間割を示すスケジュール情報を受けて、上記各装置の上記コントローラを駆動し、上記各装置の電源 ON / OFF を制御するものである。

【0006】この発明に係わる請求項 2 記載の生産管理システムは、請求項 1 において、プラント内の空調を制御する空調制御装置が、管理用コンピュータと生産ライ

ンを構成する複数の装置とを接続するネットワークに接続され、上記管理用コンピュータが、格納された上記各装置のスケジュール情報に基づいて上記プラント内の温度状況を判断して、上記空調制御装置を制御するものである。

【0007】この発明に係わる請求項3記載の生産管理システムは、請求項2において、生産ラインを構成する複数の装置が、プラント内に区分された複数のエリアに分布して配置され、空調制御装置が、上記エリア別に空調を制御するものであり、管理用コンピュータが、格納された各装置のスケジュール情報に基づいて上記各エリア内の温度状況を判断して、上記空調制御装置を制御するものである。

【0008】この発明に係わる請求項4記載の生産管理システムは、請求項1～3のいずれかにおいて、管理用コンピュータからの各装置のスケジュール情報に基づいて、コントローラが、上記各装置の自己および周辺装置の電源ON/OFFに伴う温度環境の状況を判断して、校正装置および冷却装置を制御するものである。

【0009】この発明に係わる請求項5記載の生産管理システムは、請求項1～4のいずれかにおいて、各装置の校正装置による装置本体の診断結果情報をコントローラを介して管理用コンピュータに転送し、転送された情報を記録および表示することにより上記各装置および生産ラインの保守管理を行うものである。

【0010】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1を図について説明する。図1は、この発明によるプラント内の生産ラインを管理する生産管理システムを示す全体ブロック図である。プラント内では生産ラインを構成する複数の自動テスト装置（以下、装置と称す）6a a～6a d、6b a～6b d、6c a～6c d、6d a～6d dが、プラント内の4つのエリアA、B、C、Dに分かれて配置され、LAN（Local Area Network）7を介して、各装置を監視、制御する管理用コンピュータとしてのホストコンピュータ8に接続される。また、プラント内の各エリアA、B、C、Dにおける空調をそれぞれ制御してプラント内全体の空調制御を行う空調制御装置9も同一LAN7に接続される。なお、装置6（6a a～6a d、6b a～6b d、6c a～6c d、6d a～6d d）のうち、斜線を記すものは電源OFF状態、斜線の無いものは電源ON状態を示すものである。

【0011】次に、各装置6について図2に基づいて以下に示す。各装置6は、その装置の機能を実現する装置本体としてのハードウェア10、このハードウェア10が正常動作するためのキャリブレーション（校正）および診断を行う校正装置11、およびハードウェア10内部の温度上昇を抑制する冷却装置12、外部のLAN7とインターフェースを持つコントローラ13、電源14

および電源シーケンス回路15を有し、コントローラ13によりLAN7を介して、ホストコンピュータ8に接続される。装置6内では、コントローラ13はバス16を介してハードウェア10、校正装置11、冷却装置12および電源シーケンス回路15に接続されて、それぞれを制御し、電源シーケンス回路15の制御により電源14を動作させ、電源ライン17を介してハードウェア10、校正装置11および冷却装置12に電力供給を行う。

【0012】一方、ホストコンピュータ8では、生産管理のためのソフトウェアがインストールされており、そのソフトウェア上で動くスケジュールプログラムエディタを用いて、予め、生産計画に基づく各装置6の稼働計画時間割が作成されて、その各装置6の稼働計画時間割を示すスケジュール情報が格納されている。図3は、各装置6のスケジュール情報18を示すもので、RUNは、装置6の電源14がONされた運転状態で被処理物に加工、検査などの処理を施している状態、あるいは、処理可能の待機状態を示し、SLEEPは、装置6の電源14がOFFされた休止状態を示し、ONは装置6の電源ON、OFFは装置6の電源OFF、CALはハードウェア10のキャリブレーション（校正）、Dはハードウェア10の診断（Diag.）を示す。

【0013】ホストコンピュータ8は格納された上記スケジュール情報18を、LAN7を介して各装置6に伝送する。各装置6では、送られてきたスケジュール情報18をコントローラ13で受けて、スケジュール情報18に従い電源シーケンス回路15へ電源ON/OFFの指示を送り、電源シーケンス回路15では、予め設定されたシーケンスで、例えば電源ONの指示を受けると、冷却装置12、校正装置11、ハードウェア10の順に電源14をONにし、電源OFFの指示を受けると、逆にハードウェア10、校正装置11、冷却装置12の順に電源14をOFFにする。

【0014】電源ONの場合、冷却装置12、校正装置11およびハードウェア10に電源14をONした後、校正装置11で、ハードウェア10が正常動作するためのキャリブレーションを行い、続いて良好な状態であるかどうかを診断する。このキャリブレーションは、ON/OFFの電源操作に伴うストレスの回復や環境温度の変動による調整のために行う。プラント内の温度は、空調制御装置9によって、設定された規格値、例えば25℃±5℃でエリア毎に制御されているが、装置6（ハードウェア10）自身は比較的溫度変動には厳格な制御が必要であり、例えば、空調制御の規格値の範囲内で±2℃程度の幅を持って制御する。このため、環境温度が変動すると、キャリブレーションによりその温度変動に追従して温度制御の設定値を変更し、ハードウェア10内部を設定値に合うように調整して設定値±2℃の制御を可能にする。冷却装置12はハードウェア10の温度上

昇を抑制して、設定値±2℃になるように制御する。校正装置 11 による診断後は、自動的に R U N 状態（運転状態）になる。

【0015】この実施の形態では、プラント内に生産ラインを構成する複数の装置 6 を、各装置 6 に備えられたコントローラ 13 により L A N 7 を介してホストコンピュータ 8 と接続し、ホストコンピュータ 8 に予め格納された各装置 6 の稼動計画時間割を示すスケジュール情報 18 を受けて、コントローラ 13 が各装置 6 の電源 O N / O F F を制御するようにした。これにより、従来、人が経験によって行っていた電源操作を、生産計画に基づいて自動制御することができ、作業員に過大な負担をかけることなく、また、立ち上げが遅れて生産計画に支障が発生したり、立ち上げ後の待機状態が長引いたりすることなく、安定的に効率的なエネルギー使用が可能になり、省エネルギー対策に非常に有効である。

【0016】実施の形態 2. 次に、空調制御装置 9 をホストコンピュータ 8 で制御する場合について説明する。上記実施の形態 1 で示した様に、空調制御装置 9 は、ホストコンピュータ 8 と各装置 6 とを接続する L A N 7 に接続され、プラント内に区分された 4 つのエリア A、B、C、D 内の空調をそれぞれ制御する。生産ラインを構成する複数の装置 6 は、4 つのエリアに分布して配置されるものとする。プラント内の温度は、空調制御装置 9 によって、設定された規格値、例えば 25℃±5℃でエリア毎に制御されているが、エリア内の装置 6 の電源 O N / O F F 状況が、それぞれ異なる。装置 6 が電源 O N 状態であれば、その装置 6 周辺の温度は高くなり、また、電源 O N / O F F 操作によっても装置 6 周辺の温度は変動する。このため、ホストコンピュータ 8 は、上記実施の形態 1 で示した様な各装置 6 の稼動計画時間割を示すスケジュール情報 18 から、そのときの各エリア内の温度状況を判断して、L A N 7 を介して空調制御装置 9 に指示を伝送し、空調制御を行う。

【0017】例えば、4 つのエリアのうち、エリア A 内の全装置 6 が休止状態（電源 O F F 状態）で、その他のエリアでは全装置 6 が運転状態（電源 O N 状態）であるとすれば、エリア A 内の温度は、他のエリアに比べて低いのが正常であるため、通常の規格値 25℃±5℃内であっても、その時点において規格上限値を低めに設定した（例えば 25℃+2℃）判断によって制御を行う。また、スケジュール情報 18 により、その時点だけでなく近い将来の温度変動も予測して対応させることもできる。

【0018】この実施の形態では、プラント内を複数のエリアに区分して、空調制御装置 9 が、エリア別に空調を制御する際、ホストコンピュータ 8 が、格納された各装置 6 のスケジュール情報 18 に基づいて各エリア内の温度状況を判断し、L A N 7 を介して空調制御装置 9 を制御する。このため、生産計画に基づいた電源操作の自

動制御を行う際、電源操作の回数が增大してもプラント内の温度環境が変動するのが効果的に抑制でき、装置 6 の環境変動を抑制して高い信頼性を保持しながら、安定的に効率的なエネルギー使用を可能にする。

【0019】なお、空調制御装置 9 は、プラント内に区分されたエリア別に空調制御するものに限らず、プラント内全体を一括して制御するものでも良い。

【0020】実施の形態 3. 次に、上記実施の形態 1 では、コントローラ 13 が各装置 6 の電源 O N / O F F を制御するものを説明したが、コントローラ 13 により装置 6 の電源 14 だけでなく校正装置 11 および冷却装置 12 を制御するものについて説明する。上記実施の形態 1 で示した様に、校正装置 11 によるキャリブレーションは、ハードウェア 10 が正常動作するために、O N / O F F の電源操作に伴うストレスの回復や環境温度の変動による調整のために行う。この環境温度は、この装置 6 自身および周辺装置の電源操作、電源 O N / O F F 状態によって変動するもので、これら環境温度の変動要因は、ホストコンピュータ 8 に格納された各装置 6 のスケジュール情報 18 から知ることができる。

【0021】この実施の形態では、各装置 6 のコントローラ 13 が、ホストコンピュータ 8 から各装置 6 のスケジュール情報 18 を受けて、自己と周辺装置 6 の電源操作および電源 O N / O F F 状態から、その時点だけでなく近い将来の温度変動も予測して各装置 6 の温度環境の状況を判断し、校正装置 11 を制御してキャリブレーションを行う。また、このキャリブレーションに合わせた温度設定により冷却装置 12 によって各装置 6 内部の温度をある範囲内で一定に保つ。これにより、生産計画に基づいた電源操作の自動制御を行う際、電源操作の回数が增大しても、各装置 6 の温度環境の変動がハードウェア 10 に悪影響を及ぼすのが効果的に防止でき、高い信頼性を保持しながら、安定的に効率的なエネルギー使用を可能にする。

【0022】実施の形態 4. 上記実施の形態 1 ～ 3 において、校正装置 11 によるキャリブレーションの後診断し、その診断結果を L A N 7 を介してホストコンピュータ 8 に転送し、転送された情報を記録し、診断結果が N G であればアラームを表示させる。これにより、記録された各装置 6 の診断結果を加工して生産ラインの保守管理に用いることも可能になり、生産ラインの信頼性が向上する。

【0023】

【発明の効果】以上の様にこの発明に係わる請求項 1 記載の生産管理システムは、装置本体、校正装置および冷却装置への電源供給を制御するコントローラを各装置に備え、該コントローラにより上記各装置をネットワークを介して管理用コンピュータと接続し、該管理用コンピュータからの上記各装置の稼動計画時間割を示すスケジュール情報を受けて、上記各装置の上記コントローラを

駆動し、上記各装置の電源ON/OFFを制御する様に
したため、各装置の電源操作を、生産計画に基づいて人
手や経験に頼ることなく自動制御することができ、作業
員に過大な負担をかけることなく、安定的に効率的なエ
ネルギー使用が可能になり、生産ラインの省エネルギー化を
推進できる。

【0024】またこの発明に係わる請求項2記載の生産
管理システムは、請求項1において、プラント内の空調
を制御する空調制御装置が、管理用コンピュータと生産
ラインを構成する複数の装置とを接続するネットワーク
に接続され、上記管理用コンピュータが、格納された上
記各装置のスケジュール情報に基づいて上記プラント内
の温度状況を判断して、上記空調制御装置を制御する様
にしたため、生産計画に基づいた電源操作の自動制御を
行う際、プラント内の温度環境が変動するのが効果的に
抑制でき、各装置の環境変動を抑制して、生産ラインの
高い信頼性を保持しながら、安定的に効率的なエネルギー
使用を可能にした省エネルギー化を推進できる。

【0025】またこの発明に係わる請求項3記載の生産
管理システムは、請求項2において、生産ラインを構成
する複数の装置が、プラント内に区分された複数のエリ
アに分布して配置され、空調制御装置が、上記エリア別
に空調を制御するものであり、管理用コンピュータが、
格納された各装置のスケジュール情報に基づいて上記各
エリア内の温度状況を判断して、上記空調制御装置を制
御するようにしたため、各装置の環境変動をさらに効果
的に抑制し、生産ラインの高い信頼性を保持しながら、
安定的に効率的なエネルギー使用を可能にした省エネル
ギ化を推進できる。

【0026】この発明に係わる請求項4記載の生産管理
システムは、請求項1～3のいずれかにおいて、管理用
コンピュータからの各装置のスケジュール情報に基づい

て、コントローラが、上記各装置の自己および周辺装置
の電源ON/OFFに伴う温度環境の状況を判断して、
校正装置および冷却装置を制御するようにしたため、
生産計画に基づいた電源操作の自動制御を行う際、各装
置の温度環境の変動が装置本体に悪影響を及ぼすのが効
果的に防止でき、高い信頼性を保持しながら、安定的に
効率的なエネルギー使用を可能にした省エネルギー化を推進
できる。

【0027】またこの発明に係わる請求項5記載の生産
管理システムは、請求項1～4のいずれかにおいて、各
装置の校正装置による装置本体の診断結果情報をコント
ローラを介して管理用コンピュータに転送し、転送され
た情報を記録および表示することにより上記各装置およ
び生産ラインの保守管理を行うようにしたため、上述し
た請求項1～4の効果に加え、容易に保守管理が実施で
き生産ラインの信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明によるプラント内の生産ラインを管
理する生産管理システムを示す全体ブロック図である。

【図2】 この発明による生産ラインを構成する装置の
構成を示すブロック図である。

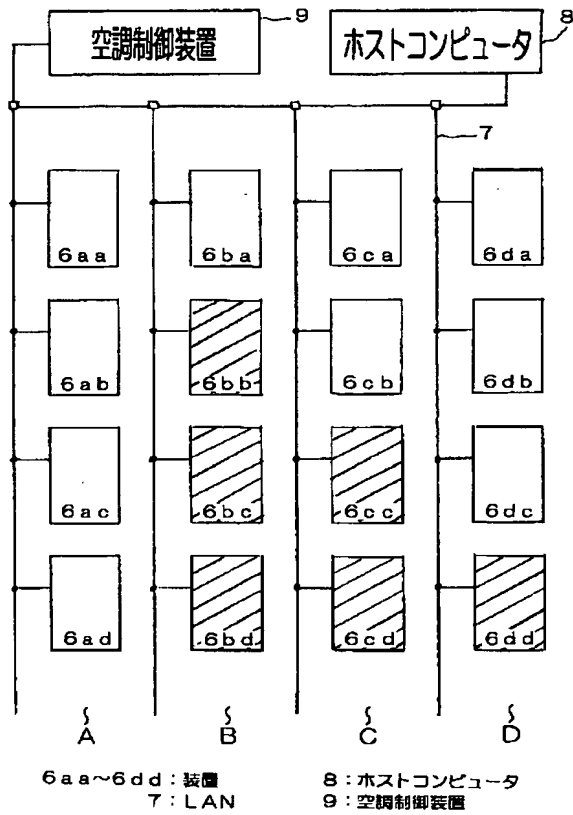
【図3】 この発明による管理用コンピュータに格納さ
れたスケジュール情報を示す図である。

【図4】 従来の生産ラインの構成を示すブロック図で
ある。

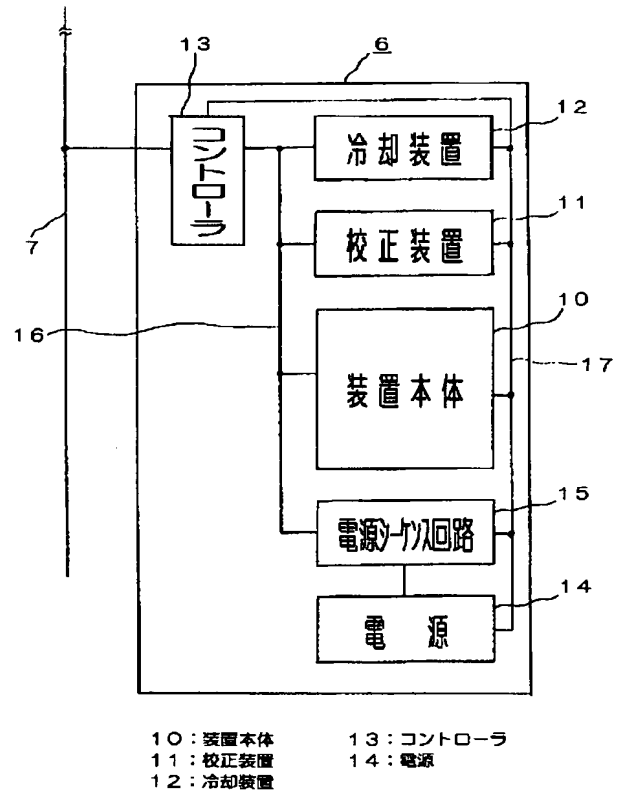
【符号の説明】

6, 6 a a～6 a d 装置、7 ネットワークとしての
LAN、8 管理用コンピュータとしてのホストコンピ
ュータ、9 空調制御装置、10 装置本体としてのハ
ードウェア、11 校正装置、12 冷却装置、13
コントローラ、14 電源、18 スケジュール情報。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

稼働計画時間割

装置NO.	1日				2日			
	0	6	12	18	0	6	12	18
6aa	RUN							
6ab	RUN							
6ac	RUN							
...	...							
6ba	RUN							
6bb	RUN	SLEEP	RUN	RUN	RUN	SLEEP	RUN	RUN
6bc	RUN	SLEEP	RUN	RUN	RUN	SLEEP	RUN	RUN
6bd	RUN	SLEEP	RUN	RUN	RUN	SLEEP	RUN	RUN
...	...							
6db	SLEEP	RUN	RUN	RUN	RUN	SLEEP	RUN	RUN
6dc	SLEEP	RUN	RUN	RUN	RUN	SLEEP	RUN	RUN
6dd	SLEEP	SLEEP	SLEEP	SLEEP	SLEEP	SLEEP	SLEEP	SLEEP

18: スケジュール情報

【図 4】

